FUTURO

La tecnología cambia las reglas

MUNDO NUEVO, ECONOMIA NUEVA



Hace dos semanas el diario español "El País" publicó un extenso suplemento en el que confluían diferentes abordajes sobre las consecuencias que la revolución tecnológica está teniendo en el sistema económico mundial. Este **FUTURO** reproduce algunos de sus mejores artículos y promete publicar algunos más en próximas entregas. Por ahora, el menú es éste: una introducción del sociólogo español Manuel Castells sobre por qué y cómo la ciencia y la tecnología se han constituido en el núcleo duro de nuestras vidas y una sentida elegía de Stephen Cohen, catedrático de la Universidad de Berkeley, sobre cómo Estados Unidos ha perdido su liderazgo tecnológico y, lo que es peor, sus gobiernos parecen ignorarlo. La oferta se cierra con un análisis de cómo serán las relaciones entre los tres grandes bloques de la ciencia y la tecnología que han quedado montados en el mundo posterior a la caída del Muro de Berlín: Japón, Estados Unidos y la Comunidad Europea. De Latinoamérica, mejor ni hablar. Por ahora.

El sube y baja de la tecnología

El ranking de los

*Por Manuel Castells**

El vértigo del proceso de cambio histórico que estamos viviendo alcanza tal intensidad que tiende a propulsar al primer plano de la actualidad los grandes acontecimientos políticos, en detrimento de la atención que merece la profunda transformación estructural que ha experimentado nuestro mundo en la última década. De hecho, puede decirse que, en gran medida, es esta transformación estructural en lo económico y tecnológico la que subyace en los procesos de cambio político e ideológico que han aflorado en los dos últimos años. Dos grandes procesos, estrechamente interrelacionados, están suscitando un nuevo mundo: la constitución de una economía mundial funcionando cotidianamente como la unidad real de producción, de mercado, de flujos de capital, de información y de fuerza de trabajo, una revolución tecnológica de significación histórica, basada fundamentalmente en las tecnologías de la información (si entre ellas se incluye la ingeniería genética como tecnología de los códigos de la materia viva), cuyos efectos intersticiales se hacen sentir en todos los ámbitos de la actividad humana.

Ahora bien, si todos los observadores coinciden en constatar la globalización de la actividad económica como un rasgo fundamental de nuestras sociedades, no se insiste suficientemente en el papel decisivo que juegan las nuevas tecnologías en la formación y en la dinámica del sistema económico mundial. Tres son los efectos principales de las nuevas tecnologías sobre la economía mundial:

a) Las tecnologías de información constituyen la infraestructura material sobre la que descansa el funcionamiento cotidiano de la economía mundial. Las telecomunicaciones, los ordenadores, la automatización industrial y de oficinas y los nuevos medios de transporte (todos ellos basados en la microelectrónica) desempeñan en la formación de la economía mundial el mismo papel que el ferrocarril en la formación de los mercados nacionales durante el proceso de industrialización en el siglo XIX.

b) Los sectores industriales productores de nuevas tecnologías (y que de hecho son también sus principales utilizadores) han sido en las dos últimas décadas, y aún continúan siendo, los de más alto ritmo de crecimiento a nivel mundial. La electrónica en su conjunto creció entre 1965 y 1985 a una tasa media anual del 13 por ciento real (ajustado por la inflación), con algunos de sus sectores creciendo a tasas aún más altas (un 17 por ciento para los semiconductores en la última década, un 22 por ciento para el software informático en la actualidad, etcétera).

El 40 por ciento de la inversión en bienes de capital en el mundo consiste en productos de tecnologías de información. Por consiguiente, aquellas economías que se sitúen al margen de la producción de los sectores más dinámicos de la nueva industria pierden posiciones decisivas en su participación en el crecimiento mundial. Y viceversa, aquellas economías como Japón y los otros países del Asia del Este que apostaron por la inversión y el desarrollo de los nuevos sectores tecnológicos se han erigido en la zona de más alto crecimiento sostenido de la economía mundial.

c) Pero aún más importante es el papel que juegan las nuevas tecnologías en la competitividad de empresas y países en una economía globalizada.

La utilización y asimilación de las nuevas tecnologías son un elemento decisivo en la capacidad de las empresas en incrementar su productividad y mejorar la calidad de sus productos, bazas decisivas para ganar partes de mercado y, por tanto, aumentar su rentabilidad, según demuestra una abundante literatura económica internacional. Ahora bien, para poder modernizar tecnológicamente las empresas, las distintas economías nacionales deben desarrollar un cierto nivel de capacidad productiva propia en lo referente a las nuevas tecnologías. Y ello por tres razones: porque la producción de nuevas tecnologías permite generar el personal y el conocimiento necesarios en la materia para una elección y asimilación fructífera de los nuevos productos, porque la relación estrecha entre producción y utilización de las nuevas tecnologías maximiza su eficacia mediante la creación de tejidos industriales articulados y porque la necesidad creciente de equipos tecnológicos avanzados crea presiones insoportables en la balanza comercial para aquellos países que tienen que importar la casi totalidad de dichos equipos sin participar por su parte en la producción de bienes de alto valor añadido.

Por todo ello, la capacidad tecnológica de los distintos países determina la estructura y la dinámica de la nueva economía mundial.

La aceleración de la revolución tecnológica y su desigual distribución en un planeta cada vez más interpenetrado conducen a una diferenciación creciente de situaciones de los países en la estructura económica mundial que, a riesgo de esquematismo, podemos resumir en los siguientes tipos, cada uno de ellos con su dinámica interna.

Lo que se llama la tríada del poder: Estados Unidos, Japón y la Comunidad Europea. En este Norte económico, social y en buena medida político del planeta se acumula cada vez más lo esencial de la capacidad tecnológica de la humanidad, y este factor es un hecho decisivo para la dominación de ese Norte sobre el resto del mundo. Al interior del mismo hay cuatro movimientos significativos: una interpenetración creciente de sus economías y de sus intercambios tecnológicos; un declive rapidísimo de la superioridad tecnológica norteamericana, en buena parte debida a la concentración de sus extraordinarios recursos científicos en la tecnología militar, con escasa difusión comercial; un ascenso imparable del Japón, sobre todo en los campos decisivos de microelectrónica y de biotecnología; un relanzamiento de la capacidad tecnológica europea desde 1985, en base a un gran esfuerzo de cooperación, apoyado por los gobiernos, aunque aún se sitúa a gran distancia de Japón y Estados Unidos y sigue siendo, hoy por hoy, una región tecnológicamente dependiente en los campos esenciales de la microelectrónica y la informática.

Otros fenómenos

Los nuevos países industrializados de Asia han utilizado las nuevas tecnologías para dar un extraordinario salto adelante en su desarrollo y en su competitividad, saliendo de su atraso y de su pobreza en 25 años, para superar en algunos casos (Singapur) el nivel de renta per cápita de la Europa del Sur. Para ello se han apoyado en una intervención del Estado encaminada al desarrollo educativo, científico y tecnológico y centrada en una activa política destinada a competir en el mercado mundial.

Los países de la periferia semiindustralizada (Malasia, Tailandia, norte de México, sur de Brasil, etcétera) aprovechan la descentralización productiva de las grandes empresas multinacionales para recibir fábricas de montaje de las nuevas industrias, proporcionando bases productivas baratas, con abundante mano de obra, que ocupan una posición subordinada aunque dinámica en la nueva estructura de la industria mundial.

Las grandes economías continentales, como China o India, tienen el atractivo de sus grandes mercados potenciales, lo que les permite negociar transferencia de tecnología con los detentores de la misma, las grandes empresas multinacionales. De esta forma, entre grandes contradicciones, avanzan también en su proceso de modernización tecnológica.

Para muchos otros países (la totalidad de Africa, la mayoría de América latina, las zonas más pobres de Asia), la aceleración de la revolución tecnológica y la concentración de ese extraordinario poder en el centro del sistema acrecientan su marginalidad, al disminuir el valor relativo de sus productos y al hacer cada vez más difícil el que puedan competir en una economía mundial dominada por el control de la información y por la capacidad tecnológica de producir los medios de procesar la información. El resultado es una desintegración creciente de su pertenencia al sistema económico mundial y la integración fraccionada al mismo de aquellos escasos segmentos de la población o zonas del país que tienen algún interés funcional o político para los centros dominantes del sistema.

En fin, para los países ex socialistas, la revolución tecnológica informacional ha significado un elemento decisivo en la eclosión de sus contradicciones internas. Para la Unión Soviética, la economía centralizada representó un freno decisivo para el desarrollo de las fuerzas productivas, que amenazaba con aumentar aún más el retraso relativo de esos países con respecto a las economías capitalistas, así como con hacer obsoleto el gigantes-



En Europa ya se pueden reservar entradas para el teatro o el cine por computadora.



El sube y baja de la tecnología

El ranking de los cambios

*Por Manuel Castells**

El vértigo del proceso de cambio histórico que estamos viviendo alcanza tal intensidad que tiende a propulsar al primer plano de la actualidad los grandes acontecimientos políticos, en detrimento de la atención que merece la profunda transformación estructural que ha experimentado nuestro mundo en la última década. De hecho, puede decirse que, en gran medida, es esta transformación estructural en lo económico y tecnológico la que subyace en los procesos de cambio político e ideológico que han aflorado en los dos últimos años. Dos grandes procesos, estrechamente interrelacionados, están suscitando un nuevo mundo: la constitución de una economía mundial funcionando cotidianamente como la unidad real de producción, de mercado, de flujos de capital, de información y de fuerza de trabajo, una revolución tecnológica de significación histórica, basada fundamentalmente en las tecnologías de la información (si entre ellas se incluye la ingeniería genética como tecnología de los códigos de la materia viva), cuyos efectos intersticiales se hacen sentir en todos los ámbitos de la actividad humana.

Ahora bien, si todos los observadores coinciden en constatar la globalización de la actividad económica como un rasgo fundamental de nuestras sociedades, no se insiste suficientemente en el papel decisivo que juegan las nuevas tecnologías en la formación y en la dinámica del sistema económico mundial. Tres son los efectos principales de las nuevas tecnologías sobre la economía mundial:

a) Las tecnologías de información constituyen la infraestructura material sobre la que descansa el funcionamiento cotidiano de la economía mundial. Las telecomunicaciones, los ordenadores, la automatización industrial y de oficinas y los nuevos medios de transporte (todos ellos basados en la microelectrónica) desempeñan en la formación de la economía mundial el mismo papel que el ferrocarril en la formación de los mercados nacionales durante el proceso de industrialización en el siglo XIX.

b) Los sectores industriales productores de nuevas tecnologías (y que de hecho son también sus principales utilizadores) han sido en las dos últimas décadas, y aún continúan siendo, los de más alto ritmo de crecimiento a nivel mundial. La electrónica en su conjunto creció entre 1965 y 1985 a una tasa media anual del 13 por ciento real (ajustado por la inflación), con algunos de sus sectores creciendo a tasas aún más altas (un 17 por ciento para los semiconductores en la última década, un 22 por ciento para el software informático en la actualidad, etcétera).

El 40 por ciento de la inversión en bienes de capital en el mundo consiste en productos de tecnologías de información. Por consiguiente, aquellas economías que se sitúen al margen de la producción de los sectores más dinámicos de la nueva industria pierden posiciones decisivas en su participación en el crecimiento mundial. Y viceversa, aquellas economías como Japón y los otros países del Asia del Este que apostaron por la inversión y el desarrollo de los nuevos sectores tecnológicos se han erigido en la zona de más alto crecimiento sostenido de la economía mundial.

c) Pero aún más importante es el papel que juegan las nuevas tecnologías en la competitividad de empresas y países en una economía globalizada.

La utilización y asimilación de las nuevas tecnologías son un elemento decisivo en la capacidad de las empresas en incrementar su productividad y mejorar la calidad de sus productos, bazas decisivas para ganar partes de mercado y, por tanto, aumentar su rentabilidad, según demuestra una abundante literatura económica internacional. Ahora bien, para poder modernizar tecnológicamente las empresas, las distintas economías nacionales deben desarrollar un cierto nivel de capacidad productiva propia en lo referente a las nuevas tecnologías. Y ello por tres razones: porque la producción de nuevas tecnologías permite generar el personal y el conocimiento necesarios en la materia para una elección y asimilación fructífera de los nuevos productos, porque la relación estrecha entre producción y utilización de las nuevas tecnologías maximiza su eficacia mediante la creación de tejidos industriales articulados y porque la necesidad creciente de equipos tecnológicos avanzados crea presiones insoportables en la balanza comercial para aquellos países que tienen que importar la casi totalidad de dichos equipos sin participar por su parte en la producción de bienes de alto valor añadido.

Por todo ello, la capacidad tecnológica de los distintos países determina la estructura y la dinámica de la nueva economía mundial.

La aceleración de la revolución tecnológica y su desigual distribución en un planeta cada vez más interpenetrado conducen a una diferenciación creciente de situaciones de los países en la estructura económica mundial que, a riesgo de esquematismo, podemos resumir en los siguientes tipos, cada uno de ellos con su dinámica interna.

Lo que se llama la tríada del poder: Estados Unidos, Japón y la Comunidad Europea. En este Norte económico, social y en buena medida político del planeta se acumula cada vez más lo esencial de la capacidad tecnológica de la humanidad, y este factor es un hecho decisivo para la dominación de ese Norte sobre el resto del mundo. Al interior del mismo hay cuatro movimientos significativos: una interpenetración creciente de sus economías y de sus intercambios tecnológicos; un declive rapidísimo de la superioridad tecnológica norteamericana, en buena parte debida a la concentración de sus extraordinarios recursos científicos en la tecnología militar, con escasa difusión comercial; un ascenso imparable del Japón, sobre todo en los campos decisivos de microelectrónica y de biotecnología; un relanzamiento de la capacidad tecnológica europea desde 1985, en base a un gran esfuerzo de cooperación, apoyado por los gobiernos, aunque aún se sitúa a gran distancia de Japón y Estados Unidos y sigue siendo, hoy por hoy, una región tecnológicamente dependiente en los campos esenciales de la microelectrónica y la informática.

Otros fenómenos

Los nuevos países industrializados de Asia han utilizado las nuevas tecnologías para dar un extraordinario salto adelante en su desarrollo y en su competitividad, saliendo de su atraso y de su pobreza en 25 años, para superar en algunos casos (Singapur) el nivel de renta per cápita de la Europa del Sur. Para ello se han apoyado en una intervención del Estado encaminada al desarrollo educativo, científico y tecnológico y centrada en una activa política destinada a competir en el mercado mundial.

Los países de la periferia semiindustralizada (Malasia, Tailandia, norte de México, sur de Brasil, etcétera) aprovechan la descentralización productiva de las grandes empresas multinacionales para recibir fábricas de montaje de las nuevas industrias, proporcionando bases productivas baratas, con abundante mano de obra, que ocupan una posición subordinada aunque dinámica en la nueva estructura de la industria mundial.

Las grandes economías continentales, como China o India, tienen el atractivo de sus grandes mercados potenciales, lo que les permite negociar transferencia de tecnología con los detentores de la misma, las grandes empresas multinacionales. De esta forma, entre grandes contradicciones, avanzan también en su proceso de modernización tecnológica.

Para muchos otros países (la totalidad de Africa, la mayoría de América latina, las zonas más pobres de Asia), la aceleración de la revolución tecnológica y la concentración de ese extraordinario poder en el centro del sistema acrecientan su marginalidad, al disminuir el valor relativo de sus productos y al hacer cada vez más difícil el que puedan competir en una economía mundial dominada por el control de la información y por la capacidad tecnológica de producir los medios de procesar la información. El resultado es una desintegración creciente de su pertenencia al sistema económico mundial y la integración fraccionada al mismo de aquellos escasos segmentos de la población o zonas del país que tienen algún interés funcional o político para los centros dominantes del sistema.

En fin, para los países ex socialistas, la revolución tecnológica informacional ha significado un elemento decisivo en la eclosión de sus contradicciones internas. Para la Unión Soviética, la economía centralizada representó un freno decisivo para el desarrollo de las fuerzas productivas, que amenazaba con aumentar aún más el retraso relativo de esos países con respecto a las economías capitalistas, así como con hacer obsoleto el gigantesco arsenal soviético, crecientemente reducido al puro chantaje nuclear. Las primeras iniciativas reformistas de Gorbachov fueron motivadas por el imperativo de la modernización tecnológica (concretamente en la industria de máquinas-herramienta) lo que, de hilo en ovillo, condujo al sector reformista soviético a cuestionar la estructura misma del sistema comunista.

Cabe pensar que la cooperación tecnológica con la Unión Soviética y la modernización (satelizada por Alemania) de la Europa del Este son ejes fundamentales de la nueva estructura de relaciones Oeste-Este, una estructura que será fundamentalmente asimétrica en favor del Oeste, precisamente porque el Oeste es el poseedor de ese poder tecnológico que se ha convertido en la llave esencial de acceso al bienestar material como al poder militar.

El futuro de la economía mundial, y a través de ella de nuestras vidas, se juega en la capacidad de las sociedades y de las instituciones para inventar la ciencia, para desarrollarla en tecnología y para aplicar las innovaciones en usos comerciales rentables, socialmente útiles y ecológicamente equilibrados.

La ciencia y la tecnología se han constituido en el núcleo duro de nuestras vidas, en el referente obligado de nuestros sueños y de nuestras pesadillas, en revelador implacable de las violentas contradicciones que agitan un mundo en trance de renacer.

** Catedrático y director del Instituto Universitario de Sociología de Nuevas Tecnologías de la UAM.*

En Europa ya se pueden reservar entradas para el teatro o el cine por computadora.



La convergencia de informática y telecomunicaciones y un salto inédito en los conceptos del desarrollo.

La decadencia norteamericana

Un drama mudo

*Por Stephen S. Cohen**

La tecnología avanzada está tomando en Estados Unidos una triste trayectoria. Hace muy pocos años, la supremacía norteamericana en casi todas las tecnologías de punta parecía incuestionable. Las nuevas tecnologías se inventaban allí, se producían allí y se vendían primeramente allí. Sólo entonces se les daba licencia a (o eran copiadas por) competidores extranjeros. Los productos norteamericanos estaban muy por delante de los de la competencia. Durante los últimos años, la supremacía de EE.UU. se ha venido desgastando hasta el punto de que ahora se encuentra muy detrás de una lista de tecnologías críticas. Muy poca de esa supremacía se ha perdido a favor de Europa. De manera abrumadora, el país del Norte está cediendo su predominio tecnológico a un pequeño grupo de empresas japonesas gigantescas. Este proceso, que se acelera diariamente, está creando serios problemas económicos, políticos y militares para EE.UU. También supondrá —y de hecho ya se está haciendo— repensar casi por completo las políticas gubernamentales y las estrategias empresariales en Europa. En los últimos tres años, la posición de EE.UU. en tecnologías de punta se ha analizado de manera muy cuidadosa en una serie de estudios independientes, incluyendo informes de la Universidad de Berkeley y el Massachusetts Institute of Technology (MIT), además de otros redactados por comisiones de gran prestigio como la Junta de Ciencias para la Defensa, la Academia Nacional de Ciencias, la Comisión Nacional Asesora en Semiconductores (NACS). La composición de la NACS incluía, por ejemplo, a los directores de los Laboratorios Bell, IBM, Fundación Nacional para la Ciencia, Texas Instruments, Motorola, National Semiconductor, juntamente con funcionarios del Pentágono especialistas en tecnologías de alto nivel. Las otras comisiones estaban compuestas de manera similar. No eran alarmistas irresponsables ni tampoco figurones desinformados. Uno tras otro, los informes hacían sonar la alarma. Documentaron y midieron el desgaste de la posición de EE.UU. en tecnologías de punta y trataron de alertar a los políticos norteamericanos sobre sus consecuencias. Aunque cada informe contenía una lista algo diferente de tecnologías, prácticamente todos coincidían en que los últimos cinco a diez años habían sido catastróficos para el liderato tecnológico norteamericano. El último informe del Departamento de Comercio es indicativo. Dice que EE.UU. no sólo está perdiendo su supremacía, sino que además sigue las huellas de Japón en materiales ultramodernos, procesos y dispositivos para semiconductores último modelo, tecnología digital para la imagen, almacenamiento de datos de alta densidad y optoelectrónica, aunque todavía está a la cabeza en inteligencia artificial, biotecnología, flexible computer integrated manufacturing (fabricación integrada por ordenador flexible), dispositivos médicos, diagnósticos y sensores. Si las cosas continúan en su línea actual, en unos pocos años EE.UU. estará por detrás de Japón en la mayoría de las tecnologías críticas. Es importante hacer notar que esos informes sitúan a EE.UU. detrás de Europa en sólo una de estas tecnologías: tecnología digital para la imagen.

Casi todos los informes de estas comisiones proponen grandes cambios en la política norteamericana para el desarrollo tecnológico estimulando la competitividad en la producción interna de los productos de esas tecnologías y la realización de programas, tanto amplios como específicos, por parte del gobierno para contrarrestar estas inquietantes tendencias. La respuesta de la Casa Blanca a estos informes ha sido firme. Simplemente ha negado que hubiera algún problema, ratificando su creencia en los efectos benéficos del libre mercado y se dirigió al Congreso para que contara los gastos. También impidió, muy a menudo, la circulación de estos informes.

El Congreso se ha mostrado más sensible. Se han introducido numerosos proyectos para forzar la apertura de los mercados japoneses, estimular la investigación y el desarrollo internos, crear consorcios de investigación y producción y subvencionar proyectos especiales. Algunas iniciativas parlamentarias, como la creación de fondos para el Sematech (proyecto de investigación sobre semiconductores) y un proyecto promoviendo la cooperación en investigación y desarrollo, se convirtieron en ley. Sin embargo, la mayoría de las veces el Congreso dio marcha atrás en vista de la gran resistencia opuesta por la Casa Blanca.

Un drama político, silencioso pero intenso, se ha venido desarrollando. De un bando están los principales asesores de Bush: Sununu, director del Gabinete de la Casa Blanca; Darman, director de Presupuesto, y Boskin, jefe del Consejo de Asesores Económicos, juntamente con los departamentos de Estado y del Tesoro. Del otro, dos congresistas y senadores, Defense Department Advanced Research Projects Agency (DARPA, organismo del Departamento de Defensa para Proyectos de Investigación Ultramodernos), algunos funcionarios adscriptos del Departamento de Defensa, el Departamento de Comercio y los líderes de la comunidad norteamericana de alta tecnología. El todopoderoso *lobby* japonés de Washington ha desempeñado un papel muy importante al preservar la actual parálisis en la política norteamericana.

El suceso más notorio en este drama norteamericano mudo fue la respuesta de la Casa Blanca al papel cada vez más importante desempeñado por DARPA tratando de apoyar la posición de EE.UU. en semiconductores. Después de una serie de afirmaciones y actitudes muy evidentes, incluyendo una inversión de fondos propios por DARPA para la puesta en marcha de una empresa de semiconductores para que no tuviera que buscar capital japonés, su director, doctor Craig Fields, fue despedido de manera fulminante. Ha sido sustituido, juntamente con algunos otros miembros del Pentágono, por gente cuyas opiniones son más compatibles con las de la Casa Blanca.

Detrás de esta confusa actitud norteamericana en lo referente a tecnología, hay problemas tanto a corto como a largo plazo. La lista de aquellos a largo plazo incluye el alto costo del capital en EE.UU., el pobre rendimiento del sistema educativo (especialmente para los sectores del sistema que no son de elite), una gestión obsoleta en empresas importantes y, lo más decisivo, una pérdida de posiciones en el mercado en cuanto a productos finales. La lista a corto plazo incluye: políticas inadecuadas del gobierno para abrir los mercados japoneses para productos en los que Estados Unidos mantiene ventaja en competitividad, anticuados programas militares para el desarrollo tecnológico que han sido llevados a otros países como programas gubernamentales para promover tecnología civil, y, lo más crítico, la negativa por parte de la Casa Blanca a tomar medidas para fomentar tecnologías civiles específicas norteamericanas. Tanto la gestión del gobierno como la empresarial se han mostrado lentas en apreciar la nueva importancia de las alianzas con los europeos en sectores de tecnologías claves. Por ejemplo, los europeos han mantenido un control en los sistemas finales para electrónica de consumo y médica, pero son bastante débiles en semiconductores si se les compara con sus competidores japoneses. Una mayor cooperación entre los productores norteamericanos de semiconductores y las empresas europeas de sistemas electrónicos constituiría una gran ventaja para ambos.

Básicamente, la pérdida del liderazgo tecnológico no es el resultado de un declive inevitable de EE.UU. o una natural puesta al día en el Pacífico. Está arraigada en la interacción de dos sistemas de gobierno / investigación / industria estructurados diversamente, que unen y separan a Japón y EE.UU. Son necesarios importantes cambios en las empresas norteamericanas, pero sin grandes cambios en la política del gobierno no resultarían suficientes.

La batalla política en EE.UU. sobre estos temas sólo ha empezado a alcanzar cierta presión.

** Catedrático de Planificación en la Universidad de California, en Berkeley, donde dirige la Mesa Redonda de Berkeley sobre Economía Internacional (BRIE).*



El videófono: en Japón ya se consigue. Aquí no logramos siquiera un buen teléfono.

cambios

co arsenal soviético, crecientemente reducido al puro chantaje nuclear. Las primeras iniciativas reformistas de Gorbachov fueron motivadas por el imperativo de la modernización tecnológica (concretamente en la industria de máquinas-herramienta) lo que, de hilo en ovillo, condujo al sector reformista soviético a cuestionar la estructura misma del sistema comunista.

Cabe pensar que la cooperación tecnológica con la Unión Soviética y la modernización (satelizada por Alemania) de la Europa del Este son ejes fundamentales de la nueva estructura de relaciones Oeste-Este, una estructura que será fundamentalmente asimétrica en favor del Oeste, precisamente porque el Oeste es el poseedor de ese poder tecnológico que se ha convertido en la llave esencial de acceso al bienestar material como al poder militar.

El futuro de la economía mundial, y a través de ella de nuestras vidas, se juega en la capacidad de las sociedades y de las instituciones para inventar la ciencia, para desarrollarla en tecnología y para aplicar las innovaciones en usos comerciales rentables, socialmente útiles y ecológicamente equilibrados.

La ciencia y la tecnología se han constituido en el núcleo duro de nuestras vidas, en el referente obligado de nuestros sueños y de nuestras pesadillas, en revelador implacable de las violentas contradicciones que agitan un mundo en trance de renacer.

** Catedrático y director del Instituto Universitario de Sociología de Nuevas Tecnologías de la UAM.*



La convergencia de informática y telecomunicaciones y un salto inédito en los conceptos del desarrollo.

La decadencia norteamericana

Un drama mudo

*Por Stephen S. Cohen**

La tecnología avanzada está tomando en Estados Unidos una triste trayectoria. Hace muy pocos años, la supremacía norteamericana en casi todas las tecnologías de punta parecía incuestionable. Las nuevas tecnologías se inventaban allí, se producían allí y se vendían primeramente allí. Sólo entonces se les daba licencia a (o eran copiadas por) competidores extranjeros. Los productos norteamericanos estaban muy por delante de los de la competencia. Durante los últimos años, la supremacía de EE.UU. se ha venido desgastando hasta el punto de que ahora se encuentra muy detrás de una lista de tecnologías críticas. Muy poca de esa supremacía se ha perdido a favor de Europa. De manera abrumadora, el país del Norte está cediendo su predominio tecnológico a un pequeño grupo de empresas japonesas gigantescas. Este proceso, que se acelera diariamente, está creando serios problemas económicos, políticos y militares para EE.UU. También supondrá —y de hecho ya se está haciendo— repensar casi por completo las políticas gubernamentales y las estrategias empresariales en Europa. En los últimos tres años, la posición de EE.UU. en tecnologías de punta se ha analizado de manera muy cuidadosa en una serie de estudios independientes, incluyendo informes de la Universidad de Berkeley y el Massachusetts Institute of Technology (MIT), además de otros redactados por comisiones de gran prestigio como la Junta de Ciencias para la Defensa, la Academia Nacional de Ciencias, la Comisión Nacional Asesora en Semiconductores (NACS). La composición de la NACS incluía, por ejemplo, a los directores de los Laboratorios Bell, IBM, Fundación Nacional para la Ciencia, Texas Instruments, Motorola, National Semiconductor, juntamente con funcionarios del Pentágono especialistas en tecnologías de alto nivel. Las otras comisiones estaban compuestas de manera similar. No eran alarmistas irresponsables ni tampoco figurones desinformados. Uno tras otro, los informes hacían sonar la alarma. Documentaron y midieron el desgaste de la posición de EE.UU. en tecnologías de punta y trataron de alertar a los políticos norteamericanos sobre sus consecuencias. Aunque cada informe contenía una lista algo diferente de tecnologías, prácticamente todos coincidían en que los últimos cinco a diez años habían sido catastróficos para el liderato tecnológico norteamericano. El último informe del Departamento de Comercio es indicativo. Dice que EE.UU. no sólo está perdiendo su supremacía, sino que además sigue las huellas de Japón en materiales ultramodernos, procesos y dispositivos para semiconductores último modelo, tecnología digital para la imagen, almacenamiento de datos de alta densidad y optoelectrónica, aunque todavía está a la cabeza en inteligencia artificial, biotecnología, flexible computer integrated manufacturing (fabricación integrada por ordenador flexible), dispositivos médicos, diagnósticos y sensores. Si las cosas continúan en su línea actual, en unos pocos años EE.UU. estará por detrás de Japón en la mayoría de las tecnologías críticas. Es importante hacer notar que esos informes sitúan a EE.UU. detrás de Europa en sólo una de estas tecnologías: tecnología digital para la imagen.

El videófono: en Japón ya se consigue. Aquí no logramos siquiera un buen teléfono.

Casi todos los informes de estas comisiones proponen grandes cambios en la política norteamericana para el desarrollo tecnológico estimulando la competitividad en la producción interna de los productos de esas tecnologías y la realización de programas, tanto amplios como específicos, por parte del gobierno para contrarrestar estas inquietantes tendencias. La respuesta de la Casa Blanca a estos informes ha sido firme. Simplemente ha negado que hubiera algún problema, ratificando su creencia en los efectos benéficos del libre mercado y se dirigió al Congreso para que contara los gastos. También impidió, muy a menudo, la circulación de estos informes.

El Congreso se ha mostrado más sensible. Se han introducido numerosos proyectos para forzar la apertura de los mercados japoneses, estimular la investigación y el desarrollo internos, crear consorcios de investigación y producción y subvencionar proyectos especiales. Algunas iniciativas parlamentarias, como la creación de fondos para el Sematech (proyecto de investigación sobre semiconductores) y un proyecto promoviendo la cooperación en investigación y desarrollo, se convirtieron en ley. Sin embargo, la mayoría de las veces el Congreso dio marcha atrás en vista de la gran resistencia opuesta por la Casa Blanca.

Un drama político, silencioso pero intenso, se ha venido desarrollando. De un bando están los principales asesores de Bush: Sununu, director del Gabinete de la Casa Blanca; Darman, director de Presupuesto, y Boskin, jefe del Consejo de Asesores Económicos, juntamente con los departamentos de Estado y del Tesoro. Del otro, dos congresistas y senadores, Defense Department Advanced Research Projects Agency (DARPA, organismo del Departamento de Defensa para Proyectos de Investigación Ultramodernos), algunos funcionarios adscriptos del Departamento de Defensa, el Departamento de Comercio y los líderes de la comunidad norteamericana de alta tecnología. El todopoderoso *lobby* japonés de Washington ha desempeñado un papel muy importante al preservar la actual parálisis en la política norteamericana.

El suceso más notorio en este drama norteamericano mudo fue la respuesta de la Casa Blanca al papel cada vez más importante desempeñado por DARPA tratando de apoyar la posición de EE.UU. en semiconductores. Después de una serie de afirmaciones y actitudes muy evidentes, incluyendo una inversión de fondos propios por DARPA para la puesta en marcha de una empresa de semiconductores para que no tuviera que buscar capital japonés, su director, doctor Craig Fields, fue despedido de manera fulminante. Ha sido sustituido, juntamente con algunos otros miembros del Pentágono, por gente cuyas opiniones son más compatibles con las de la Casa Blanca.

Detrás de esta confusa actitud norteamericana en lo referente a tecnología, hay problemas tanto a corto como a largo plazo. La lista de aquellos a largo plazo incluye el alto costo del capital en EE.UU., el pobre rendimiento del sistema educativo (especialmente para los sectores del sistema que no son de elite), una gestión obsoleta en empresas importantes y, lo más decisivo, una pérdida de posiciones en el mercado en cuanto a productos finales. La lista a corto plazo incluye: políticas inadecuadas del gobierno para abrir los mercados japoneses para productos en los que Estados Unidos mantiene ventaja en competitividad, anticuados programas militares para el desarrollo tecnológico que han sido llevados a otros países como programas gubernamentales para promover tecnología civil, y, lo más crítico, la negativa por parte de la Casa Blanca a tomar medidas para fomentar tecnologías civiles específicas norteamericanas. Tanto la gestión del gobierno como la empresarial se han mostrado lentas en apreciar la nueva importancia de las alianzas con los europeos en sectores de tecnologías claves. Por ejemplo, los europeos han mantenido un control en los sistemas finales para electrónica de consumo y médica, pero son bastante débiles en semiconductores si se les compara con sus competidores japoneses. Una mayor cooperación entre los productores norteamericanos de semiconductores y las empresas europeas de sistemas electrónicos constituiría una gran ventaja para ambos.

Básicamente, la pérdida del liderazgo tecnológico no es el resultado de un declive inevitable de EE.UU. o una natural puesta al día en el Pacífico. Está arraigada en la interacción de dos sistemas de gobierno / investigación / industria estructurados diversamente, que unen y separan a Japón y EE.UU. Son necesarios importantes cambios en las empresas norteamericanas, pero sin grandes cambios en la política del gobierno no resultarían suficientes.

La batalla política en EE.UU. sobre estos temas sólo ha empezado a alcanzar cierta presión.

** Catedrático de Planificación en la Universidad de California, en Berkeley, donde dirige la Mesa Redonda de Berkeley sobre Economía Internacional (BRIE).*

Japón-EE.UU.-Europa

El trío

*Por Riccardo Petrella**

Las formas que adquiere la organización económica y política del mundo son el resultado de numerosos factores. Nunca ha habido una única causa ni una interpretación sencilla. Sin embargo, es posible analizar y evaluar el papel de tal o cual factor que, en un momento dado, puede pesar relativamente más que otros en la evolución de las relaciones entre pueblos, naciones, Estados, continentes. A lo largo de estos últimos años, la tecnología ha tenido una influencia muy especial, como lo demuestran los dos ejemplos que se tratan a continuación.

El primer ejemplo se refiere a los cambios ocurridos en la escena internacional como consecuencia de la ascensión formidable de Japón, en el transcurso de los últimos 30 años, hasta convertirse en una potencia tecnológica y económica mundial. Esto se ha realizado en dos etapas.

En una primera etapa (especialmente las décadas de los sesenta y setenta), Japón ha sabido importar y utilizar la tecnología inventada y desarrollada por los norteamericanos y europeos. Sobre todo, ha sabido reproducirla a costos más bajos, con una calidad y fiabilidad a veces superiores, y reexportarla masivamente a EE.UU. y Europa. El resultado es bien conocido: en pocos años, Japón ha logrado posiciones de supremacía en los astilleros, la siderurgia, la industria automovilística (¡recordemos que en 1958 Japón no producía un solo coche!), las cámaras fotográficas, la radio, la televisión, el video...

En una segunda etapa (la década de los ochenta), gracias, entre otras cosas, a grandes inversiones en I + D (Investigación y Desarrollo) y en recursos humanos (universidades, gestión, organización del trabajo) bien orquestados entre los poderes públicos y privados, Japón ha sabido adquirir el dominio de las tecnologías fundamentales y de la innovación tecnológica a todos los niveles, incluido el de la investigación básica.

Gran triunfador de las batallas microelectrónicas de las décadas de los setenta y ochenta (la guerra de las pulgas), Japón domina actualmente la tecnología básica más importante por el momento: los semiconductores. De éstos depende en gran medida el desarrollo de sectores claves de la economía contemporánea (informática, robótica, la *productique*, las telecomunicaciones...). ¡Gracias a su supremacía los japoneses consideran incluso, no sin razón, que el desarrollo del poderío militar norteamericano y soviético depende cada vez más de la tecnología japonesa!

Indudablemente, se trata de un profundo cambio en las relaciones mundiales.

Entre los signos que definen la nueva geopolítica mundial emergente hay dos que merecen ser nombrados.

El primer signo se refiere a la creciente importancia para el orden mundial de las relaciones EE.UU.-Japón. De naturaleza periférica a escala mundial precisamente hasta ahora y marcadas por una dominación política absoluta por parte de Estados Unidos, estas relaciones van a experimentar profundas transformaciones, porque un número cada vez mayor de japoneses piensa que Japón debe convertirse en un país que puede y sabe decir no a Estados Unidos.

Se basan en que el poderío económico, financiero y político de Japón contrasta abiertamente con el declive (¿provisional?) tecnológico e industrial de Estados Unidos y el enorme desequilibrio comercial que este país mantiene con ellos. Incluso aun cuando se puede suponer que las relaciones EE.UU.-Japón no sustituirán a las relaciones EE.UU.-URSS como primer elemento estabilizador/ desestabilizador del orden mundial, es verosímil que estén en el centro de la actualidad en la década de los noventa y que a partir de entonces se debe esperar una intensificación de las tensiones y los conflictos entre EE.UU. y Japón. Además, los fenómenos de japonofobia se extienden en EE.UU. y Europa deberían unirse para resistir a Japón. Es una opinión, a mi entender, EE.UU. y Europa deberían unirse para *resistir* a Japón. Es una opinión, a mi entender, peligrosa, porque se basa en una aparente solidaridad entre los blancos contra un pretendido, o así llamado, peligro amarillo (¡sic!).

El papel de Europa

Sin embargo, es cierto que el papel que va a desempeñar y la posición que va a ocupar Europa occidental frente a las otras dos potencias es una cuestión importante, a la que resulta difícil responder de manera clara y simple. Mucho va a depender de la forma en que los europeos se enfrenten (¿unidos?, ¿dispersos, cada uno tratando de ganar por su propia cuenta?) a la penetración tecnológica, industrial y financiera japonesa en su continente.

El segundo signo es de orden cultural, ideológico. Preocupados en asegurar la legitimidad más amplia posible en la escena internacional a su creciente supremacía, los japoneses han popularizado, a lo largo de estos últimos cuatro o cinco años el término norteamericano *techno-globalism* (tecnomundialismo) para subrayar que el desarrollo tecnológico ya sólo podría realizarse a nivel mundial y basado en el principio de interdependencia y cooperación mundiales. El desarrollo y la expansión tecnológica y económica de Japón a través del mundo respondería precisamente a ese nuevo fundamento y marcaría la voluntad de asumir plenamente sus responsabilidades mundiales. Al tecno-mundialismo, los japoneses oponen el término tecno-nacionalismo. Este último se pondría de manifiesto cada vez que un país no deja que el libre juego de la tecnología y los intercambios internacionales desempeñen su papel en los mercados mundiales y, por ejemplo, impediría a las empresas japonesas establecerse en el extranjero, adquirir el control (comprar el 51 por ciento) de empresas locales, realizar importantes convenios tecnológicos, industriales y comerciales con empresas norteamericanas, europeas o de otros países. No es la primera vez que se desarrolla este tipo de razonamiento ideológico. ¡Cuando fueron el número uno mundial, el Reino Unido primero y luego EE.UU., hicieron el mismo razonamiento internacionalista, defendieron la misma necesidad de que todos los otros países estuvieran abiertos a la cooperación mundial!

No se trata sólo de palabras. Hay también una gran parte de verdad en la afirmación del surgimiento de una nueva mundialización de la tecnología y la economía.

Trataremos, a partir de esto, el segundo ejemplo.

Se trata del surgimiento de la mundialización triádica de la economía, basada en la primacía de las relaciones de competencia / integración entre las tres regiones más desarrolladas del mundo (Europa occidental, Japón y EE.UU.) y que lleva consigo la creciente marginación de los países más pobres del mundo.

Mundialización triádica

Por mundialización triádica de la economía se entiende el conjunto de procesos que hacen que los principales actores públicos y privados de EE.UU., Europa occidental y Japón actúen como si sus economías reunidas (representan unos 800 millones de personas) fueran la economía mundial. Por consiguiente, consideran que la presencia e integración en esta economía, e incluso la conquista del liderato en ciertos sectores clave, constituye la condición necesaria e indispensable para su bienestar económico y su supervivencia futura. ¡Piensan además que la inversión prioritaria en la zona de la tríada representa la utilización óptima de sus recursos naturales, técnicos y humanos, y que también se hace en interés de la economía de otros países del mundo!

La tecnología empuja hacia la mundialización triádica por:

• La integración creciente de las diferentes tecnologías claves (informática y telecomunicaciones, informática, nuevos materiales y tecnologías ópticas), lo que obliga a las empresas a tratar de cubrir, directa o indirectamente, todos los sectores de los cuales depende su futuro inmediato y su competitividad a largo plazo: de aquí surgen los acuerdos de cooperación y las alianzas con otras empresas de otros sectores, sobre todo de los países más desarrollados.

• Los costos crecientes de I + D (son necesarios 3000 millones de dólares para diseñar y desarrollar una nueva generación de Boeing del tipo 747; sucede lo mismo con un nuevo sistema de conversión telefónica digitalizada...). Para hacer frente a estas necesidades, las empresas tratan de compartir sus gastos con otras capaces de cubrir mercados cada vez más extensos, o llevan a cabo una mundialización de su propia estructura de I + D o una externalización de su I + D que necesitan.

• Ciclos de vida de los productos más cortos (de seis a ocho meses para el vestido, de dos o tres años en automatización e informática...), lo que significa porcentajes de amortización muy elevados y, por tanto, mercados más amplios.

• La rareza relativa de su personal altamente cualificado dentro del conjunto de países industrializados más avanzados, lo que lleva a las empresas a transnacionalizar, a escala de la tríada, sus gestiones y sus cuadros, pero protegiendo las particularidades nacionales.

En estas condiciones, se asiste simultáneamente a:

• Una intensificación feroz de la lucha entre Europa, Japón y EE.UU. por el liderato mundial.

• La aparición de nuevas formas de cooperación cada vez más estrechas entre ellos, especialmente a través de las empresas.

El resultado está ante nuestros ojos. Son cada vez más numerosos los productos y servicios a los que ya no se puede atribuir una sola nacionalidad a nivel tecnológico, e industrial: en lo sucesivo están concebidos, desarrollados y *made in the world* (hechos en el mundo). ¡A título de ejemplo, las piezas con que está hecho el Ford Escort Europe son originarias de 27 países! Otro fenómeno nuevo: las empresas ya dejan de ser algo individual. Intensificando su proceso relativamente antiguo de multinacionalización, y gracias a las tecnologías informáticas y a las telecomunicaciones, están en vías de transformarse en redes mundiales de empresas multinacionales, multitecnologías, multisectoriales. Aun más que las viejas empresas multinacionales, éstas toman en sus manos la dirección de la economía mundial en detrimento de los Estados cuya fragmentación nacional, a nivel mundial, facilita la transferencia de los poderes de decisión reales en favor de las redes mundiales (sobre todo triádicas) de las grandes firmas.

De este modo, la política tecnológica está dominada y sometida prioritariamente al imperativo de la innovación por la competitividad triádica. Y los poderes públicos intervienen a favor de sus empresas con todos los medios a su alcance (proteccionismo, librecambismo, colbertismo... según las necesidades).

Desde que la competencia / cooperación entre Estados Unidos, Japón y Europa occidental domina la escena mundial sobre el plano económico, político y cultural, el desarrollo de los países pobres del mundo se presenta como un fenómeno marginal, de poca importancia, y las relaciones Norte-Sur parecen haberse convertido en una apuesta mundial secundaria.

Por tanto, la dualización del mundo entre los países de la tríada (y algunos otros países que gravitan alrededor de ellos como los llamados nuevos países industrializados del sureste asiático) y los pueblos pobres, analfabetos y hambrientos (que se cuentan en millones de personas) de Africa, América latina y Asia, no hace más que incrementarse gracias, entre otras cosas, al desarrollo de las nuevas tecnologías.

En efecto, la informática, la automatización, los nuevos materiales, los satélites, las nuevas biotecnologías, en lugar de actuar en favor de los países menos desarrollados, como se podía creer y esperar, contribuyen a hacer más ricos a los países ricos y más pobres a los países pobres. De este modo, la tecnología es cuestionada: ¿por qué es hoy (una vez más) una preciosa herramienta al servicio del fortalecimiento del más desarrollado, del más fuerte? ¿Puede, por el contrario, ponerse al servicio de un orden mundial más equitativo?

Simplificando, dos actitudes son posibles ante estas preguntas:

La primera está inspirada en un pragmatismo *realpolitik* que consiste en aceptar los hechos tal como son y reconocer que la fuerza de las cosas es tal que cualquier buena intención no podrá cambiar el curso de los acontecimientos. A lo sumo, se piensa, los países ricos que forman la tríada podrán favorecer gradualmente al resto de los países con sus adelantos si la transferencia de tecnologías y de conocimientos pudiera hacerse en las condiciones requeridas.

La segunda actitud, inspirada en un pragmatismo voluntarista, consiste en reconocer que el desarrollo tecnológico guiado por el imperativo de la competitividad triádica mundial constituye un despilfarro considerable de los recursos naturales, técnicos y humanos disponibles en todo el mundo. A partir de ahí reconocen el gran papel desempeñado actualmente por la tecnología en la organización del mundo, considerando necesaria y posible otra política tecnológica. Esta le da prioridad no a la competitividad, sino a la puesta en marcha de soluciones económicas, socioinstitucionales y políticas concebidas para reducir el hambre, las enfermedades, el analfabetismo, la degradación del medio ambiente, el totalitarismo y las guerras locales.

A lo largo de estos últimos años, debido a los niveles intolerables y peligrosos alcanzados por la degradación del medio ambiente, se ha podido constatar que otro desarrollo tecnológico no sólo es posible sino, mejor aún, es generador de nuevas riquezas. ¿Lo que es bueno y posible cuando se trata de administrar los recursos naturales, no lo sería todavía más para las sociedades humanas?

** Jefe del programa FAST (Forecasting and Assessment in Science and Technology), Previsión y Evaluación en Ciencia y Tecnología, Comunidades Europeas, Bruselas.*

GRAGEAS

BIOLOGIA PESQUERA: Entre el 5 y el 16 de noviembre se dictará un curso de Biología Pesquera de Agua Dulce, organizado por la Universidad CAECE. Expondrán Alberto Espinach Ross y Ricardo Delfino, del INIDEP; Hugo López, Sergio Gómez, Juan Iwaszkiw y Oscar Padim, del Instituto Limnológico Ringuelet; Norberto Oldani, del INALI; Luis Romano, del CIMAE; y Rubén Iriart, del Ministerio de Asuntos Agrarios y Pesca de Buenos Aires. Informes en Avenida de Mayo 1400, teléfono 38-6422.

CONTRA LA SIFILIS: Según la Unión Contra las Enfermedades de Transmisión Sexual (UCETS), se declaran actualmente en el país 150 casos de sífilis en recién nacidos de madres sifilíticas (sífilis congénita), de los cuales, el sesenta por ciento son casos mortales. Cifras oficiales sobre este tema, registran que veinte chicos mueren por año en la provincia de Buenos Aires por su causa. La UCETS advierte que, a diferencia del SIDA, la sífilis congénita tiene cura. Se puede evitar con controles durante el embarazo, oportunos tratamientos y campañas educativas a través de la difusión masiva y de la formación de agentes de salud que promuevan este control de la mujer.

PIENSO, LUEGO ESCRIBO E INVESTIGO: Escritores, historiadores e investigadores bonaerenses pueden participar del Certamen de las Artes, las Ciencias y el Pensamiento 1990, género ensayo, literario y científico. Las obras deberán ser presentadas con una extensión mínima de treinta carillas y no más de sesenta; inéditas y entregadas antes del 1° de diciembre. Plaqueta y publicación de la obra para el primero; medalla para el segundo y diploma para el tercero, son los premios. Para mayor información, sobre todo de los temas posibles, dirigirse a la Subsecretaría de Cultura de la Provincia de Buenos Aires, Calle 5 N° 755, La Plata, teléfonos 21-8959/7342.

ERROR: Parece que el bisturí que abunda en los partos también alcanzó la contratapa del pasado número de FUTURO. Así la nota "Cuando las cesáreas vienen marchando" apareció sin la rúbrica correspondiente, en este caso de Cecilia Draghi, colaboradora del Centro de Divulgación Científica de la Facultad de Farmacia y Bioquímica.